



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 36 157.6

**Anmeldetag:** 07. August 2002

**Anmelder/Inhaber:** Junghans Feinwerktechnik GmbH & Co KG,  
Schrarnberg/DE; Diehl Munitionssysteme  
GmbH & Co KG, Röthenbach a d Pegnitz/DE.

**Bezeichnung:** Programmierbarer Artilleriezünder

**IPC:** F 42 C, F 42 B, H 01 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. April 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**BEST AVAILABLE COPY**

**Diehl Munitionssysteme GmbH & Co. KG, 90552 Röthenbach  
und  
Junghans Feinwerktechnik GmbH & Co. KG**

**Programmierbarer Artilleriezünder**

Die Erfindung betrifft einen programmierbaren Artilleriezünder gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein solcher Zünder mit koaxial im Bereich seiner Spitze angeordneter Koppelspule zur Übernahme von Tempierdaten während des Ladevorganges an der Hauptzitze ist NATO-Standard und etwa in der DE-Z SOLDAT & TECHNIK, Heft 3, 1997, für die Zünderserien ANNZ DM74 sowie ZDZ DM52 näher beschrieben. Diese standardisierte induktive Schnittstelle arbeitet mit einer Frequenz von 100 kHz in Programmierzyklen von 775 ms, wobei innerhalb eines Zyklus maximal 30 Bit übertragen und quittiert werden können. Solch eine Datenrate reicht völlig aus für die Eingabe üblicher Tempierinformationen, wie insbesondere flugzeitabhängige Zielentfernung und Auslöseabstand oder Aufschlagverzögerung bzw. Sprenghöhe und gegebenenfalls Überflugsicherheit und Selbstzerlegungskriterien.

Für künftige Generationen von Artilleriemunition ist zur Verringerung des Munitionsbedarfes infolge erhöhter Treffergenauigkeit der Einsatz von satellitengestützt navigierenden Lenkflugkörpern, wie etwa in der US-PS 5,467,940 beschrieben, und von sog. Korrekturzündern vorgesehen. Bei letzteren wird mit Erreichen eines vorgegebenen Bahnpunktes das Projektil durch aerodynamisches Abbremsen in eine steilere Abstiegsbahn umgesteuert, um dadurch die Längsstreuung um das Ziel spürbar zu verringern, wie in der DE 19957363 A funktional oder in der DE 10023345 A apparativ näher ausgeführt. Eingeführte Artilleriemunition kann bedarfsweise statt mit dem herkömmlichen Zeitzünder mit solch einem Bremszünder verschossen werden. Der funktionskritische Bremspunkt auf der dann tat-

dann tatsächlich geflogenen ballistischen Flugbahn wird zweckmäßigerweise durch Vergleich der aktuellen Bahndaten mit vorgegebenen Bahnkriterien ermittelt, wobei die Information über die aktuelle Flugbahn an Bord des Projektils im Wege der Satellitennavigation gewonnen wird.

5

10

20

Solch eine satellitengestützte Bahnbestimmung ist allerdings überaus zeitaufwendig in Hinblick auf die kurze zur Verfügung stehende Rechenzeit während der Eingriffsmöglichkeiten in den Ablauf eines Fluges, etwa um das Projektil rechtzeitig abzubremesen, da mehrere Navigationssatelliten über dem Horizont erfaßt und hinsichtlich ihrer momentanen Bahndaten ausgewertet werden müssen. Diese rechnerische Navigationsaufgabe zur aktuellen Bestimmung aufeinanderfolgender Positionen auf der geflogenen Bahn kann jedoch maßgeblich verkürzt werden, wenn dem Navigationsrechner an Bord des Projektils möglichst viele Prädiktionsdaten über die Ortsbestimmung mittels der voraussichtlich zu erfassenden Navigationssatelliten mitgegeben werden können. Um aktuell zu sein, kann diese Datenvorgabe aber nicht schon im Magazin erfolgen, sondern sie muß in engem zeitlichem Zusammenhang mit dem Abschuß der Munition geschehen, um die erforderliche Rechenzeit für die Bahnbestimmung an Bord tatsächlich spürbar abkürzen zu können. Die zur Übermittlung von Navigationsinformationen für mehrere Satelliten kurzfristig erforderliche Datenrate ist allerdings viel zu hoch, um sie über die induktive Koppelspule des Ladesystemes abwickeln zu können.

25

30

Man könnte daran denken, in den Zünder ein zweites Spulensystem zu integrieren, das auf die höhere Datenrate für induktiv einzuspielende Zusatzinformationen über die herkömmlichen Tempiervorgaben hinaus optimiert wird. Aber für zwei getrennt zu betreibende induktive Koppelsysteme reicht der Einbauraum unter der Zünderogive nicht aus; abgesehen von der Problematik des störfreien getrennten Betriebes zweier aufgrund der Einbaugegebenheiten induktiv gekoppelter Systeme. Auch der aus der EP 0 992 762 B1 bekannte Vorschlag, die hohe Datenrate der Zusatzinformationen über einen Sensor im Munitionsheck zu realisieren, stellt zumindest für vorhandene Munitionen keine gangbare Lösung dar. Denn dafür ist eine zuverlässige, schnelle Informationsverbindung zur Elektronik-Baugruppe in der Munitionsspitze durch den Gefechtskopf hindurch erforderlich, was bei vorhandener Munition nicht nachträglich noch realisierbar ist, sondern eine Neukon-

5 struktion erfordert. Auch wäre solche Informationseinkoppelung in den Geschößboden im Wege der Zuförderung der Munition nicht kompatibel mit der eingeführten Tempierung während des Ladevorganges. Wegen solcher Kompatibilitätsanforderungen muß die herkömmliche induktive Tempiermöglichkeit auf jeden Fall ungestört beibehalten bleiben.

10 In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt vorliegender Erfindung die technische Problemstellung zugrunde, unmittelbar vor dem Abschuß der Munition aus der Haubitze über den Datenumfang aktueller Tempiersysteme wesentlich hinausgehende Datenraten verwirklichen zu können, um insbesondere einen möglichst großen Umfang an Initialisierungsdaten für eine rasche satellitengestützte Flugbahnermittlung an Bord des Projektils übertragen zu können, ohne dadurch die eingeführte induktive Tempierung im Zuge des Ladevorganges zu stören.

20 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Kombination der im Hauptanspruch genannten wesentlichen Merkmale gelöst. Danach wird koaxial unter dem Radom der Zünder-Spitze, noch vor der darin ebenfalls koaxial angeordneten Programmierspule für den induktiven Tempierstandard, hinter einer Kappe aus infrarotdurchlässigem Kunststoffmaterial eine Infrarot-Datenschnittstelle in Form eines IR-Empfängers angeordnet, der an die Navigationselektronik mit ihrem Satellitennavigationsempfänger und einer Satellitenantenne angeschlossen ist, wie sie etwa in DE 10037886 A näher beschrieben ist.

30 Innerhalb der im wesentlichen kegelstumpfförmigen, seitlich aufsprengbaren Kappe des Zünders befinden sich zwischen der Infrarot-Datenschnittstelle und einem Modul mit der Navigationselektronik im Mittenbereich des Zünders Anlenkungen für eine radial ausstellbare, aerodynamisch wirkende Bremseinrichtung und eine Zündelektronik für pyrotechnische Kraftelemente zur Freigabe des Ausstellens der Bremseinrichtung.

Über eine als solche bekannte, kommerziell verfügbare Infrarot-Datenschnittstelle in der Zünder-Spitze ist ohne weiteres ein Datenstrom bis zu 10 000 Bit realisierbar, was völlig ausreicht, um alle verfügbaren Initialisierungsinformationen für die Satellitennavigation zeitparallel zum induktiven Tempieviorgang im Zuge des

Ladevorganges in die Munition zu übertragen und dadurch den Rechenaufwand an Bord auf ein Minimum zu reduzieren.

5 Auf diese Weise bleibt mit der Beibehaltung der Tempierspule im Zünder die Funktion des standardisierten induktiven Tempiervorganges im Zuge des Ladevorganges in der Haubitze ohne Einfluß auf den eingeführten Tempierstandard gewährleistet; während gleichzeitig über die davor, gleich hinter der Zünder-Spitze, gelegene zusätzliche Infrarot-Datenschnittstelle eine bevorzugt pulsfrequenzmodulierte Übermittlung von Initialisierungsinformationen für die Satellitennavigation erfolgt, so daß diese beiden Datenwege trotz dichter räumlicher Naschbarschaft sich wegen der unterschiedlichen Übertragungsprinzipien (induktiv und optisch) nicht gegenseitig beeinträchtigen können.

15 Um also in einen modernen Artilleriezünder, insbesondere mit Bremszünderfunktion, im Zuge des Ladevorganges der Haubitze zum Abschluß von mit solchem Zünder ausgestatteter Munition eine wesentlich größere Datenmenge als die induktiv zu übermittelnde Tempierinformation einspeisen zu können, insbesondere zum Einspeisen von Initialisierungsinformationen für eine Satellitennavigation an Bord der Munition während ihres ballistischen Fluges, ist der Zünder erfindungsgemäß hinter der infrarotdurchlässigen Radom-Spitze mit einer Infrarot-Datenschnittstelle in Form einer infrarot-strahlungsempfindlichen Empfangsdiode ausgestattet, über welche zeitlich parallel zur induktiven Tempierinformation aber ohne deren Beeinträchtigung die Initialisierungsinformationen für den Satelliten-Navigationsempfänger optisch eingespeist werden.

## Patentansprüche

1. Programmierbarer Zünder für Artilleriemunition,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß unter seinem Radom hinter einem Bereich aus infrarotstrahlungsdurchlässigem Material eine Infrarot-Datenschnittstelle in Form eines Infrarot-Empfängers zur Aufnahme insbesondere von Initialisierungsinformationen für eine spätere Satellitennavigation längs der Bahn der abgeschossenen Munition vorgesehen ist.
2. Zünder nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß koaxial hinter der Infrarot-Datenschnittstelle eine Koppelspule für induktives Tempieren des Zünders im Zuge des Ladevorganges angeordnet und zeitlich parallel zur Beaufschlagung der Infrarot-Datenschnittstelle betreibbar ist.
3. Zünder nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Infrarot-Datenschnittstelle an einen Elektronikmodul mit Empfänger für Navigationssatelliten angeschlossen ist.
4. Zünder nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Elektronikmodul axial zwischen einer Satellitenantenne und einer Anlenkung für ein aerodynamisches Bremssystem angeordnet ist.

### **Zusammenfassung**

5 Um in einen modernen Artilleriezünder, insbesondere mit Bremszünderfunktion zur Bahnbeeinflussung, im Zuge des Ladevorganges an der Haubitze eine wesentlich größere Datenmenge als die induktiv zu übermittelnde Tempierinformation einspeisen zu können, insbesondere zum Einspeisen von Initialisierungsinformationen für eine Satellitennavigation an Bord der Munition während ihres Fluges, ist der Zünder hinter einer infrarotdurchlässigen Radom-Spitze mit einer Infrarot-Datenschnittstelle in Form einer infrarot-strahlungsempfindlichen Empfangsdiode ausgestattet, über welche zeitlich parallel zur induktiven Tempierinformation aber ohne deren Beeinträchtigung die Initialisierungsinformationen für den Satelliten-Navigationsempfänger optisch eingespeist werden.